

*Agnieszka Satora, Renata Francik<sup>1</sup>, Elżbieta Kondratowicz-Pietruszka<sup>2</sup>,  
Maciej Gąstoł<sup>3</sup>, Mirosław Krośniak,*

## WYDAJNOŚĆ I SKŁAD OLEJU POZYSKANEGO Z PESTEK WINOGRON

Zakład Bromatologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie  
Kierownik: dr hab. *P. Zagrodzki*

<sup>1</sup> Zakład Chemii Bioorganicznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,  
Kierownik: Prof. dr hab. *H. Marona*

<sup>2</sup> Katedra Chemii Ogólnej, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie  
Kierownik: dr hab. inż. *E. Kondratowicz-Pietruszka* prof. UEK

<sup>3</sup> Katedra Sadownictwa i Pszczelarstwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Kierownik: dr hab. inż. *J. Błaszczuk*

*W pracy przeprowadzono analizę oleju pozyskanego z pestek 7 odmian winorośli uprawianych w winnicy zlokalizowanej w pobliżu Krakowa. Procentową zawartość oleju w pestkach oznaczono przez jego ekstrakcję przy pomocy n-heksanu. Otrzymane wyniki mieściły się w zakresie od 6 do 13% wag. W próbkach oleju oznaczono także profil kwasów tłuszczowych. Stwierdzono największą zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych (około 90% wag.), a nasyconych około 10%. Wartości te różniły się, niekiedy znamienne, w zależności od odmiany.*

Słowa kluczowe: olej z pestek winogron, olej roślinny, kwasy tłuszczowe  
Key words: grape seeds oil, vegetable oil, fatty acids

Na przestrzeni ostatnich lat na terenie Polski wzrosła znacząco liczba winnic (1). Właściciele winnic uprawiają winorośl głównie z myślą o wykorzystaniu jej do produkcji wina. Jednakże w trakcie produkcji jednym z materiałów odpadowych są pestki z winogron. Obowiązujące przepisy nakazują utylizację tych odpadów (2). Najczęściej wybraną drogą ich utylizacji jest spalanie. Pestki z winogron są jednak cennym źródłem oleju roślinnego, który obecnie nie jest z nich pozyskiwany na terenie Polski na większą skalę. Jednakże z roku na rok zwiększa się produkcja winogron, a wraz z nią ilość odpadowych pestek. Na zawartość oleju w pestkach winogron duży wpływ ma stosowana odmiana oraz warunki klimatyczno-glebowe (3). Olej z pestek winogron, ze względu na swój skład, może stanowić doskonały produkt do wykorzystania w celach kulinarnych, a także w kosmetologii i medycynie.

Celem pracy było oznaczenie zawartości oleju w nasionach 7 odmian winorośli rosnących na terenie Polski oraz analiza profilu kwasów tłuszczowych w pozyskanych olejach.

## MATERIAŁY I METODY

Materiałem do badań były pestki 7 odmian winorośli (1 – Leon Millot, 2 – Ju-trzenka, 3 – Bianca, 4 – Regent, 5 – Seyval Blanc, 6 – Marechal Foch, 7 – Sibera) rosnących na terenie winnicy „Garlicki Lamus”, będącej własnością Uniwersytetu Rolniczego, zlokalizowanej w miejscowości Garlica Murowana. Pestki otrzymano po przemyciu wodą wytlóków z wyciśniętych winogron, przy pomocy laboratoryjnej pionowej prasy hydraulicznej PH2 (Taco – Polska). Następnie dokładnie oczyszczono je z resztek miąższu przy pomocy mieszadła magnetycznego i kilkukrotnego przepłukania wodą. Otrzymane w ten sposób pestki rozłożono na dużej powierzchni i pozostawiono, przez dwa dni, do całkowitego osuszenia, w temperaturze pokojowej. Następnie odważono dokładnie po 100 g suchych pestek i roz tarto je w moździerz porcelanowym. Całość przeniesiono do kolby szklanej, dodano n-heksan i pozostawiono na 2 godziny. Zabieg ekstrakcyjny powtórzone 10-krotnie celem całkowitego wyekstrahowania tłuszczu. Następnie z połączonych nadsączy, oddzielnie dla każdej z analizowanych odmian, odpędzano rozpuszczalnik przy pomocy wyparki Laborota 4000 f-my Heidolph i ważono ilość otrzymanego oleju. Pozyskany tą drogą olej został poddany dalszej analizie. Oznaczenie zawartości kwasów tłuszczowych przeprowadzono metodą chromatografii gazowej zgodnie z normą PN-EN ISO 5508. Estry metylowe kwasów tłuszczowych w analizowanych próbkach przygotowywano według normy PN-EN ISO 5509. Analizę wykonano przy użyciu chromatografu gazowego SRI 9610C z kolumną Restek RTX-2330 o długości 105 m i średnicy 0,25 mm, z detektorem FID, z zastosowaniem wodoru jako gazu nośnego. Jako wzorzec ilościowy zastosowano AOCS Standard #3 firmy Restek nr kat.35024. Jako dodatkowy wzorzec do identyfikacji składników zastosowano *Food Industry FAME Mix o nr kat. 35077 firmy Restek*, będący mieszaniną estrów metylowych 37 kwasów tłuszczowych od C:4 do C:24. Wszystkie oznaczenia wykonano w trzech powtórzeniach. Istotność różnic zawartości tłuszczu ogółem oraz poszczególnych kwasów tłuszczowych w pestkach różnych odmian, zbadano przy pomocy jednoczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem testu *Tukeya* do porównań wielokrotnych. Analizę statystyczną wykonano posługując się pakietem statystycznym IBS SPSS Statistics, v. 22.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli I. Procentowa zawartość oleju w badanych nasionach 7 odmian winorośli wahała się od 6,48% do 12,70%. Najmniej oleju pozyskano z pestek odmiany Regent, a najwięcej z odmiany Sibera. Trzy badane odmiany Sibera, Seyval Blanc oraz Leon Millot charakteryzowały się wysoką zawartością oleju w pestkach.

Analiza profilu kwasów tłuszczowych wykazała, że w największych ilościach występował kwas C18:2 cis-9,12 (linolowy), którego zawartość wahała się od 76,69% (odmiana Bianca) do 81,33% (odmiana Marechal Foch). Kolejnym pod względem ilości był kwas C18:1 cis-9 (oleinowy), którego zawartość wahała się od 10,67% (odmiana Marechal Foch) do 14,15% (odmiana Sibera). Trzecie miejsce, pod względem procentowej zawartości, zajmował kwas C16:0 (palmitynowy) – od 5,05% (odmiana Seyval Blanc) do 7,40%, (odmiana Bianca), czwarte – kwas C18:0 (stearynowy) od

Table 1. Zawartość procentowa kwasów tłuszczowych w olejach otrzymanych z pestek 7 odmian winogron (1 – Leon Millot, 2- Jutrzenka, 3 – Bianca, 4 – Regent, 5 – Seyval Blanc, 6 – Marechal Foch, 7 – Sibera; ten sam górny indeks w wierszu tabeli oznacza różnicę istotną statystycznie pomiędzy parą odmian; a,d,j,k – p<0,05; b,e,f,l,r – p<0,01; c,g,h,i,m,n,o,p – p<0,001).

Table 1. The percentage of fatty acids in oils obtained from seeds of seven grapes cultivars (1 – Leon Millot, 2- Jutrzenka, 3 – Bianca, 4 – Regent, 5 – Seyval Blanc, 6 – Marechal Foch, 7 – Sibera, the same superscript in table row indicates statistically significant difference between the pair of varieties: a,d,j,k – p<0,05; b,e,f,l,r – p<0,01; c,g,h,i,m,n,o,p – p<0,001).

	1	2	3	4	5	6	7
% zawartość oleju w badanych pestkach	11,39 ± 0,95 <sup>b,c</sup>	9,85 ± 0,75 <sup>a</sup>	9,32 ± 0,82 <sup>d,e</sup>	7,88 ± 0,91 <sup>b,f,g</sup>	11,71 ± 1,02 <sup>d,f,h</sup>	6,48 ± 0,49 <sup>c,d,h,i</sup>	12,70 ± 0,88 <sup>a,e,g,i</sup>
C 16:0	5,42 ± 0,33 <sup>a,b,d</sup>	6,84 ± 0,47 <sup>a,e,j</sup>	7,40 ± 0,56 <sup>b,c,f</sup>	6,74 ± 0,49 <sup>d,l</sup>	5,05 ± 0,44 <sup>c,e,k,l</sup>	5,58 ± 0,32 <sup>f,j</sup>	6,54 ± 0,41 <sup>k</sup>
C 18:0	2,38 ± 0,14 <sup>c,g</sup>	2,20 ± 0,14 <sup>a,h,i</sup>	2,63 ± 0,20 <sup>a,d,j</sup>	3,15 ± 0,18 <sup>a,c,h,m,n</sup>	3,16 ± 0,18 <sup>d,g,l,o</sup>	2,41 ± 0,12 <sup>m,o,p</sup>	2,10 ± 0,11 <sup>i,m,p</sup>
C 18:1 cis-9	11,50 ± 0,86 <sup>b</sup>	10,74 ± 0,43 <sup>a,c</sup>	13,05 ± 0,82 <sup>a,d</sup>	11,19 ± 0,92 <sup>e</sup>	11,07 ± 0,58 <sup>f</sup>	10,67 ± 0,63 <sup>d,g</sup>	14,15 ± 0,74 <sup>b,c,e,f,g</sup>
C 18:2 cis-9,12	80,70 ± 1,15 <sup>b,e</sup>	79,22 ± 1,22	76,69 ± 0,98 <sup>b,f,l</sup>	78,69 ± 0,63	80,46 ± 1,08 <sup>a,l</sup>	81,33 ± 1,38 <sup>l,r</sup>	76,89 ± 0,73 <sup>a,e,r</sup>
C 18:3 cis-9,12,15	–	–	0,22 ± 0,06	0,23 ± 0,05	0,27 ± 0,06	–	0,33 ± 0,06

2,10% (odmiana Sibera) do 3,16% (odmiana Seyval Blanc). W najmniejszej ilości występował kwas C18:3 cis-9,12,15 ( $\alpha$ -linolenowy), którego obecność stwierdzono tylko w czterech analizowanych odmianach (Bianca, Regent, Seyval Blanc, Sibera).

Uzyskane wyniki potwierdzają bardzo wysoką zawartość kwasów tłuszczowych jedno- i wielonienasyconych w badanych olejach i są zgodne z pracami innych autorów (4-6). Należy jednak podkreślić, że proporcje kwasu linolowego (C18:2 cis-9,12) i kwasu oleinowego (C18:1 cis-9) są inne niż przedstawione w pracach *Sabira* i wsp. (4), *Fiori* i wsp. (5) oraz *Ghoreishi* i wsp. (6). Takie różnice mogą być wywołane warunkami klimatycznymi – ostrzejszymi dla upraw z Polski. Wymaga to jednak dalszych badań. Potwierdzono również, że olej z pestek winogron nie jest zbyt bogatym źródłem kwasów omega-3. W pracy wykazano, że produkt odpadowy, jakim są pestki z winogron rosnących w polskich winnicach, może być brany pod uwagę jako źródło oleju. Niezbędne jest jednak opracowanie metody pozyskiwania oleju z pestek na większą skalę. Tak otrzymany olej może być stosowany w różnych dziedzinach takich jak gastronomia, kosmetologia czy też medycyna.

## WNIOSKI

Wyniki niniejszych badań wskazują, że olej z pestek z winogron uprawianych w polskich winnicach posiada wysoką zawartość kwasu linolowego oraz oleinowego i dlatego pestki te mogą być wykorzystane jako źródło oleju w niektórych dziedzinach gospodarki.

A. Satora, R. Francik, E. Kondratowicz-Pietruszka, M. Gąstoł, M. Krośniak

### THE CONTENT AND THE COMPOSITION OF THE OIL OBTAINED FROM GRAPES SEEDS

#### Summary

We present the results of the analysis of 7 varieties of grape seed oil obtained from a vineyard located in the close vicinity of Krakow. The total oil content was determined by the extraction with n-hexane. The results varied between 6 (Marechal Foch) and 13% (Sibera). The fatty acid profile in the oil samples was also determined. The unsaturated fatty acid concentration was more than 90% (the highest – near 80% for C 18:2 cis-9,12 acid; between 10.7% and 14.2% for C 18:1 cis-9 acid; and the lowest for C 18:3 cis-9,12,15 acid measured only for 4 cultivars), while saturated fatty acids contributed less than 10% (for C 16:0 acid and for C 18:0 acid), depending on the variety.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Wilk K.*: Polski rynek win w świetle zmian w krajowych i wspólnotowych uregulowaniach prawnych. *Studia i Prace WNEiZ* 2011; 22/. – 2. *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Rozporządzenie Komisji (WE) NR 606/2009 z dnia 10 lipca 2009.* – 3. *Tangolar S.G., Ozoğul Y., Tangolar S., Torun A.*: Evaluation of fatty acid profiles and mineral content of grape seed oil of some grape genotypes. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2009; 60::32-39. – 4. *Sabir A., Unver A., Kara Z.*: The fatty acid and tocopherol constituents of the seed oil extracted from 21 grape varieties (*Vitis* spp.). *J. Sci. Food Agric.* 2012; 92: 1982-1987. doi: 10.1002/jsfa.5571. – 5. *Fiori L., Solana M., Guellab G., Strimb C., Tosib P.*: Grape seed oil supercritical extraction, chemical analysis and fraction. (<http://www.isasf.net/fileadmin/files/Docs/Graz/HtmlDir/Papers/P21.pdf>). – 6. *Ghoreishi M. Rahmani F., Baneh H.D.*: Determination of fatty acids in some grape cultivars by gas chromatography mass spectrometry *Int. Res. J. Appl. Bas. Sci.* 2013; 4: 1467-1471.